

**SEMICONDUCTOR MODULE FOR POWER**

Patent Number: JP8204120  
Publication date: 1996-08-09  
Inventor(s): YASUDA TOYOJI;; TOKUDA TOSHIHIDE;; AOYAMA MASAHIRO;; ISHII HIDEO  
Applicant(s): SANSHA ELECTRIC MFG CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP8204120  
Application Number: JP19950025844 19950120  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L25/07; H01L25/18  
EC Classification:  
Equivalents: JP2869771B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To provide a power semiconductor module, which facilitates the work of the connection of a copper circuit on a metal substrate with a control device and is miniaturized at the same time.

**CONSTITUTION:** A power semiconductor module is formed into a structure, wherein a semiconductor chip 2 is placed and fixed on the upper surface of a copper circuit on a metal substrate 1 via an insulating layer, the chip 2 is enclosed in a resin case 4 and a sealing medium is injected and cured in the interior of the case 4, and the module is constituted of projected parts made to project 4a and 4b from the outer wall of the case 4 and respectively having bosses 7 and 8 engaged with mounting holes formed in a printed-wiring board 5, on their points, and control terminals 6 which respectively have holes, which are engaged with the bosses, and respectively have a plurality of pins which are connected with one part of the copper circuit.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-204120

(43) 公開日 平成8年(1996)8月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 25/07				
25/18				
			H 0 1 L 25/ 04	C

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-25844

(22) 出願日 平成7年(1995)1月20日

(71) 出願人 000144393  
株式会社三社電機製作所  
大阪府大阪市東淀川区淡路2丁目14番3号

(72) 発明者 安田 豊二  
大阪府大阪市東淀川区淡路2丁目14番3号  
株式会社三社電機製作所内

(72) 発明者 徳田 俊秀  
大阪府大阪市東淀川区淡路2丁目14番3号  
株式会社三社電機製作所内

(72) 発明者 青山 雅洋  
大阪府大阪市東淀川区淡路2丁目14番3号  
株式会社三社電機製作所内

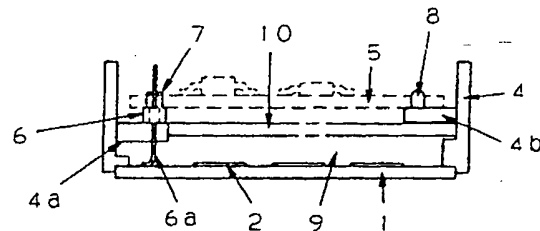
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力用半導体モジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 金属基板上の銅回路と制御装置の接続作業を容易にするとともに、小型化される電力用半導体モジュールを供給する。

【構成】 金属基板1上に絶縁層を介して銅回路の上面に電力用半導体チップ2を載置固定し、樹脂ケース4で囲まれ、内部に封止材が注入硬化される電力用半導体モジュールで、樹脂ケースが外壁から突出4a、4bし、先端にプリント配線板5の取付穴に係合するボス7、8を有する突出部と、ボスに係合する穴を有し、銅回路の一部に接続される複数のピンを有する制御端子6とにより構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属基板上に絶縁層を介して設けられた銅回路の上面に電力用半導体チップを載置し固定し、樹脂ケースで囲まれ内部に封止材が注入硬化された電力用半導体モジュールにおいて、上記樹脂ケースが外壁から内側に突出し先端にプリント配線板の取付穴に係合するボスを有する突出部と、上記ボスに係合する穴を有し上記銅回路の一部に接続される複数のピンを有する制御端子とを具備されたことを特徴とする電力用半導体モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電力用半導体チップとこの半導体チップの制御部品を 1 つのモジュール内に搭載した電力用半導体モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電力用半導体モジュールに用いられる電力用制御装置の 1 つに図 3 に示すようなものがある。すなわち、入力端子 5 1 により交流を受電し、整流ダイオード 5 2 により交流を整流し、高周波バイパス用コンデンサ 5 3 及び平滑用コンデンサ 5 4 により平滑して、この整流平滑された直流をインバータ 5 5 により交流に変換し、出力端子 1 0 から交流を出力している。また、インバータ 5 5 は IGBT, MOSFET, トランジスタ, GTO 等の制御素子 5 6 ~ 6 1 と、この制御素子 5 6 ~ 6 1 と並列にそれぞれ設けられたフラーホイリングダイオード 6 2 ~ 6 7 とにより構成され、制御素子 5 6 ~ 6 1 には制御装置 7 1 から駆動信号が入力されている。

【0003】 従来、図 3 に示す電力制御装置を電力半導体モジュールを組み立てる場合、図 4 に示すようなものが知られている。すなわち、一方の全面に絶縁層を形成した金属基板 1 上に銅回路が接着、半田付けされ、この金属基板上の銅回路の必要個所にクリーム半田を印刷し、銅回路上にダイオード及び電力用制御素子のチップ 2 を搭載し、リフロー炉で半田付けされている。その後、回路間のワイヤボンディングを行っている。また、金属基板 1 に樹脂ケース 1 4 を接着し、この樹脂ケース 1 4 内に電力用制御素子を駆動する制御装置を搭載したプリント配線板 5 を固定する。ケース 1 4 内にシリコンゲルを注入し加熱硬化してシリコンゲル層 9 を形成し、さらにエポキシ樹脂を注入し加熱硬化してエポキシ樹脂層 1 0 を形成する。その後、樹脂ケースから引出した入力端子及び出力端子（図示せず）は、ナットを設けるなどを行い、外部接続端子を形成して、電力用半導体モジュールを形成する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、金属基板の銅回路と、制御装置との間は制御端子で接続されるが、制御端子の間ピッチが狭く、かつ多数の制御端子で構成

されるため、この多数の制御端子を樹脂ケースにインサートする工程が複雑化するなどの問題がある。また、多数のピンを端子台として形成することもあるが、この場合プリント配線板上に固定する端子台とするために、プリント配線板を載置した時、プリント配線板が妨げとなってピンと銅回路との半田付が困難になっていた。また、半田付を容易にしようとする電力用半導体モジュールが大きくなるなどの問題がある。

## 【0005】

10 【課題を解決するための手段】 以上のような問題点を解決するために、本発明は金属基板上に絶縁層を介して設けられた銅回路の上面に電力用半導体チップを載置固定し、樹脂ケースで囲まれ内部に封止材が注入硬化された電力用半導体モジュールにおいて、上記樹脂ケースが外壁から内側に突出し、先端にプリント配線板の取付穴に係合するボスを有する突出部と、上記ボスに係合する穴を有し、上記銅回路の一部に接続される複数のピンを有する制御端子とを具備されている。

## 【0006】

20 【作用】 樹脂ケースに設けた突出部の先端のボスに、複数ピンを有する制御端子を挿入すると、ピンの先端と銅回路との接続が容易になる。また、上記ボスにプリント配線板の取付穴を挿入すると、プリント配線板はボスに係合される。

## 【0007】

【実施例】 以下にこの発明を図 1 ないし図 3 により詳細に説明する。なお、図中従来例と同じ符号は同一部位を示すものである。そして、6 は制御端子で、この制御端子は、制御装置に接続される多数のピン 6 a が 1 つの端子台 6 b にインサート形成され、端部に穴 6 c が設けられている。一方、ケースは外壁から内部に突出する突出部 4 a 及び 4 b が設けられ、それぞれの突出部 4 a, 4 b の上部にはボス 7, 8 が設けられている。そして、一方のボス 7 が制御端子 6 の穴 6 c と係合される。また、突出部 4 a の高さは 4 b の高さより端子台 6 b の厚み分低く設計されている。

【0008】 電力用半導体モジュールを組み立てる場合、絶縁層を形成した金属基板 1 上に銅回路が接着又は半田付けされ、この金属基板上の銅回路の必要個所にクリーム半田を印刷し、銅回路にダイオード、電力用制御素子等の電力用半導体チップ 2 を搭載し、リフロー炉で半田付けする。その後回路間のワイヤボンディングを行っている。次に金属基板 1 に端子（図示しない）をインサート成形した樹脂ケース 4 をシリコンゴム等により接着し、端子と銅回路間とを半田付けする。

【0009】 そして、低く設けられた突出部 4 a 側のボス 7 に制御端子 6 の穴 6 c をはめ込む。この時、ボス 7 の先端は穴 6 c から突き出ている。制御端子 6 から伸びたピン 6 a の一方の先端は、金属基板 1 の銅回路に接触しており、このピン 6 a の一方の先端と銅回路との間が

半田付けされる。この後、ボス 7、8 及びピン 6 a に係合できる穴を有し電子部品等が搭載したプリント配線板 5 を載置し、ピン 6 b とプリント配線板 5 間を半田付けする。そして、ケース 4 内にシリコンゲルを注入し、加熱硬化させてゲル層 9 を形成し、このゲル層 9 の上部にエポキシ樹脂を注入し、加熱硬化させてエポキシ樹脂層 10 を形成する。また、ゲル層 9 及びエポキシ樹脂 10 から引出された端子は、ナットを設けるなどを行い、外部接続端子を形成し、電力用半導体モジュールを形成する。

【0010】上記実施例では電力用半導体チップを保護する封止材にシリコンゲルとエポキシ樹脂を用いていたが、いずれか一方であってもよい。また、上記実施例ではプリント配線板を固定するボスは 4 ケであったが、制御端子 6 をプリント配線板を共用に固定する 2 ケのボスであってもよく、また 3 ケ以上であってもよい。また、温度検出器を銅回路に搭載させ、温度検出器の検出信号を制御装置に入力させれば、動作時、モジュールを温度保障行うことができる。

【0011】

【発明の効果】以上のように、本発明の電力用半導体モジュールにおいては、多数のピンが簡単な端子台にインサート成形されて端子台を構成し、この端子台を樹脂ケ

ースに設けたボスへの取付けが簡単で、かつピンが銅回路に接触し、ピンと銅回路間の半田付けが容易となる。また、端子台を取付けるボスがプリント配線板を取付けるボスとなっており、プリント配線板用として別にボスを設ける必要がなく、電力用半導体モジュールを小形化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電力用半導体モジュールの一実施例の横断面図である。

10 【図 2】図 1 の構成部品の正面図である。

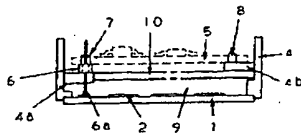
【図 3】本発明に係わる電力制御装置の結線図である。

【図 4】従来の電力用半導体モジュールの横断面図である。

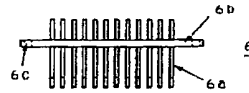
【符号の説明】

- 1 金属基板
- 2 電力用半導体チップ
- 4 樹脂ケース
- 4 a, 4 b 突出部
- 5 プリント配線板
- 20 6 制御端子
- 7, 8 ボス
- 9 シリコンゲル
- 10 エポキシ樹脂

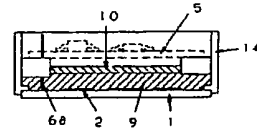
【図 1】



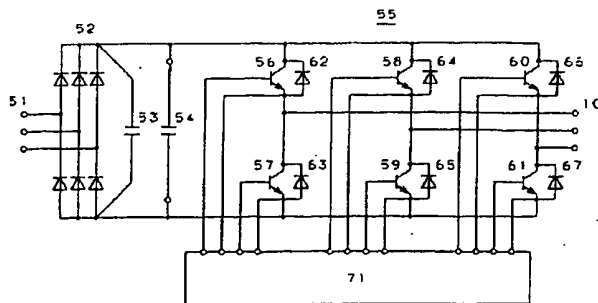
【図 2】



【図 4】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 秀雄

大阪府大阪市東淀川区淡路 2 丁目 14 番 3 号

株式会社三社電機製作所内